

SYNTHETIC RESIN LENS

Numéro du brevet: JP58052601
Date de publication: 1983-03-28
Inventeur: DEGUCHI HIROICHI; others: 03
Demandeur SUWA SEIKOSHA KK
Classification:
 - internationale G02B1/10
 - européenne
Numéro de demande JP19810151170 19810924
Numéro(s) de priorité:

Abrégé pour JP58052601

PURPOSE: To enhance scratch resistance of the surface of a lens and to give a reflection preventing effect while retaining impact strength of the raw material of the lens, by forming on a resin having comparatively high refractive index a thick synthetic resin layer having an index near it as a hard coat layer, and further, a thin resin layer having low index.

CONSTITUTION: A resin used for an optical lens in our invention is made by radically polymerizing a monomer mixture contg. 30-50pts.wt. styrene, 40-70pts.wt. 2,2-bis (metachloroxyethoxy-3,5-dibromophenyl)-propane, and 0.01-2.0pts.wt. ultraviolet absorber. a hard coat layer formed on this polymer is made of a synthetic resin having formulaland 1.55-1.65 refractive index comparatively near that of said lens. Its thickness is 1-20mum enough to improve scratch resistance. The uppermost layer formed on this layer is made of a plastic consisting mainly of alkoxysilane or the like fluorine-contg. resin monomer units, and these resins are low in refractive index, and high in resistance to scratch.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—52601

⑤Int. Cl.³
G 02 B 1/10

識別記号

店内整理番号
 6952-2H

④公開 昭和58年(1983)3月28日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑤④合成樹脂製レンズ

②特 願 昭56-151170

②出 願 昭56(1981)9月24日

⑫発 明 者 出口博一
諏訪市大和3丁目3番5号株式
会社諏訪精工舎内

(2)発 明 者 最上隆夫
諏訪市大和3丁目3番5号株式
会社諏訪精工舎内

⑦発 明 者 住宏夫
諏訪市大和3丁目3番5号株式
会社諏訪精工舎内

⑫発 明 者 佐野良夫
諏訪市大和3丁目3番5号株式
会社諏訪精工舎内

⑦出 願 人 株式会社諏訪精工舎
東京都中央区銀座4丁目3番4
号

⑦代理人 弁理士 最上務

明 翹 群

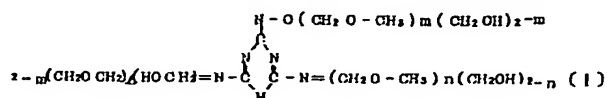
1 発明の名称

合成樹脂製レンズ

2. 特許請求の範囲

(1) スチレンを 30 から 50 重量部と 2, 2 ビス(4-メタクロルオキシトキシ-3, 5-ジブロムフェニル)プロパンを 40 から 70 重量部と、紫外線吸収剤を 0.01 から 2.0 重量部とを主成分とし含むモノマーの混合液をラジカル重合させて作った合成樹脂製レンズ表面に、屈折率 1.55 から 1.65 で膜厚 1 から 20 μm の合成樹脂のハードコート層を設け、このハードコート層上に屈折率 1.48 から 1.40 で光学的膜厚が 100 から 200 nm の合成樹脂の反射防止層を設けたことを特徴とする合成樹脂製レンズ。

(2) ハードコート層に、一般式(1)を主成分

 $l, m, n : 1 \text{ 又付 } 2$

とする合成樹脂を用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の合成樹脂製レンズ。

(3) ハードコート層に、金属アルコキシドを主成分とする合成樹脂を用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の合成樹脂製レンズ。

(4) 反射防止層として、アルコキシシラン又は 1 及びカーボンファンクショナルポリオルガノシロキサン又は 1 及び含フッ素樹脂単量体を主成分とする合成樹脂を用いたことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項～第 3 項のいずれかに記載の合成樹脂製レンズ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、有機のハードコート層と有機の反射防止層とを持つ比較的高い屈折率の合成樹脂製レンズに関する。

合成樹脂製レンズは、軽い、割れにくい、染色
ができる等の長所を持ち、無機ガラスレンズにか
わって広く使われるようになってきた。特に、眼

鏡レンズには、割れにくい、という安全性上の理由で多用されるようになってきた。

合成樹脂レンズのレンズ素材としては、ジェチレングリコールビスアリルカーボネートが旧くから使用されてきた。これは、樹脂自体の耐擦傷性が比較的高い為である。しかし、無機物質（例えば、二酸化珪素）による表面硬化処理技術及び合成樹脂塗膜による表面硬化処理技術の近年における進歩により、樹脂自体の耐擦傷性を合成樹脂レンズの素材が備えるべき不可欠な特性でなくなり、より広汎な合成樹脂をレンズ素材に用いられるようになってきた。

無機物質による合成樹脂レンズの表面硬化処理は、レンズ表面に二酸化珪素やガラスの硬質物質を、真空蒸着法、スパッタリング法、CVD法等でコートする方法であり、普通は、そのハードコート層上にさらに反射防止層を設けることが多い。従って、レンズの光透過率、耐擦傷性は相当改善されるが、レンズが割れ易くなる。染色が出来なくなるという欠点が生じる。

- 3 -

外線吸収剤を0.01から2.0重量部とを含むモノマーの混合液をラジカル重合させて作ったものである。レンズの形状にするには、ガスケットとガラス型を用いて作ったレンズ形状の空間にこのモノマーを満たし、ラジカル重合させるか、重合した樹脂をレンズ形状に研削、研磨すればよい。この樹脂の加工性は非常によい。本発明で用いたこの合成樹脂は1.58から1.61の比較的高い屈折率を有する為、屈折率1.48から1.40程度の屈折率の合成樹脂の層を樹脂表面に設けると、2.6%から4.5%程度樹脂表面の反射を下げる事ができる。ジェチレングリコールビスアリルカーボネート樹脂のような屈折率の低い樹脂（屈折率1.50）に前述の屈折率を持つ合成樹脂層を設けても、レンズ表面の反射は0.5%から2.2%程度しか少なくならない。低い屈折率のレンズに効果的な反射防止コートをするには、今述べた通り単層コートでは困難で、屈折率の異なる二層以上からなる反射防止コートが必要になる。しかし、二層以上からなる反射防止膜では、その各層の膜厚管理が、単

- 5 -

他方、合成樹脂塗膜によるレンズの表面硬化処理は、レンズ表面に硬質の合成樹脂を塗布し硬化させる方法で、表面の耐擦傷性は大幅に改善され染色が可能な場合が多く、レンズが割れ易くなるということも少ない。しかし、反射防止効果を持たせることが困難であった。

本発明は、かかる欠点を除去したものであり、比較的高い屈折率の樹脂（屈折率は約1.6）の上に、それに近い屈折率（屈折率1.55から1.65）を持つ合成樹脂の比較的に厚い（膜厚1から20μm）層をハードコート層として設け、さらにその上に比較的低い屈折率（屈折率1.48から1.40）を持つ合成樹脂の薄い層（光学的膜厚が100から200nm）を設けることにより、レンズ素材の耐衝撃性を保持しつつ、表面の耐擦傷性を高め、反射防止効果を持たせたものである。

本発明において用いた光学レンズ用の樹脂は、ステレンを30から50重量部と2,2ビス(4-メタクロルオキシエトキシ)-3,5-ジブロムフェニル)プロパンを40から70重量部と、紫

- 4 -

色の反射防止膜に比べてけるかに厳密になるので合成樹脂で二層以上からなる反射防止コートを行なうのはむずかしい。単層の反射防止コートは、膜厚が多少ばらついても、反射防止効果にあまり変化がないので、合成樹脂を用いて単層の反射防止コートを行なうのは容易である。本発明において、比較的高い屈折率を持つ合成樹脂を用いたのはこの為である。

本発明における単層の反射防止膜においては、反射防止膜の屈折率が $\sqrt{1.60}=1.26$ に近い方が、設計波長における反射率が小さくなる。また、反射防止膜の膜厚は、光学的膜厚で $\frac{\lambda_0}{4}$ （ λ_0 は設計波長であり、400nmから800nmの間の値をとる）あると、良好な反射防止効果が得られる。反射防止膜には、従って、屈折率の低い合成樹脂を用いる必要がある。本発明においては、アルコキシシラン又は1及びカーボンファンクショナルポリオルガノシロキサン又は1及び含フッ素樹脂単量体を主成分とする合成樹脂を用いた。これらの樹脂は、屈折率が1.48から1.40程度の低く、かつ高い耐擦

- 6 -

傷性を持つ。

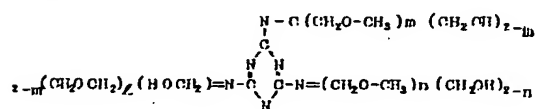
アルコキシシランとしては、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラプロポキシシラン、テトラブトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、メチルトリプロポキシシラン、メチルトリブトキシシラン、エチルトリメトキシシラン、エチルトリプロポキシシラン、エチルトリブトキシシラン、プロビルトリメトキシシラン、プロビルトリエトキシシラン、プロビルトリプロポキシシラン、プロビルトリブトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、ジメチルジプロポキシシラン、ジメチルジブトキシシラン、ジエチルジメトキシシラン、ジエチルジエトキシシラン、ジエチルジブトキシシラン、メチルエチルジメトキシシラン、メチルプロビルジエトキシシラン等がある。

カーボンファンクショナルポリオルガノシロキサンとしては、3、4-エポキシシクロヘキシルマルキルトリアルコキシシラン、メタクリロキシ

- 7 -

が1.55から1.65と比較的合成樹脂レンズの屈折率に近い屈折率を持つ合成樹脂を用いている。また、膜厚も1から20μmと耐擦傷性を改善するのに十分な厚みを持たせてある。

このハードコート層に用いる合成樹脂の一つは一般式



$z, m, n: 1$ 又は 2

で表わされる樹脂を主成分とした合成樹脂であり他の一つは、金属アルコキシドを主成分とする合成樹脂である。

金属アルコキシドとしては、一般式

$\text{M}(\text{OR})_m, \text{M}(\text{OR})_m, \text{R}_2(n'-m') (0 < m' < n' \text{ の整数})$ で示され、Mとしてはチタニウム ($n' = 4$)、ジルコニウム ($n' = 4$)、ハフニウム ($n' = 4$)、トリウム ($n' = 4$)、ニオブ ($n' = 5$)、タンタル ($n' = 5$)、クロム ($n' = 3$)、モリブデン ($n' = 5$)、ウラン ($n' = 4$)、マンガン ($n' = 2$)、

- 9 -

アルキルトリアルコキシシラン、ビニルトリアルコキシシラン、ビニルシクロヘキセンジオキシド、ア-グリシドオキシアルキルトリアルコキシシラン、アミノアルキルトリアルコキシシラン等がある。

また、含フッ素樹脂単量体としては、ポリテトラフルオロエチレン、1, 1-ジヒドロパーフルオロヘキシルアクリレート、1, 1-ジヒドロパーフルオロブチルアクリレート、クロロトリフルオロエチレン、トリフルオロイソプロピルメタクリレート等がある。

本発明においては、前述の反射防止層を合成樹脂製レンズ上に設けるに先立ち、合成樹脂のハードコート層を本発明の合成樹脂製レンズ上に設ける。このハードコート層の目的は、レンズの表面の耐擦傷性を改善すると共に、比較的染色しづらい本発明に用いた合成樹脂の染色性を改善し、かつ、ハードコート層上に設けられる反射防止層の反射防止効果に悪影響を与えないことである。

この為、本発明のハードコート層には、屈折率

- 8 -

レニウム ($n' = 3$)、鉄 ($n' = 2, 3$)、ランタン ($n' = 2$)、鉛 ($n' = 2$)、亜鉛 ($n' = 2$)、アルミニウム ($n' = 3$) 等がある。

R_1 としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ベンジル基等がある。

R_2 としては、ブトキシ基、2-エチルヘキソキシ基、ステアリロキシ基、アセチルアセトン基、トリエタノールアミン基、ラクトイクアシッド等がある。

ハードコート層は、上述の物質と不乾性油、アルキッド樹脂、OH基又は NR_2 基又は $-\text{C}-\text{NR}_2$ 基含有アクリレート又はメタクリレート樹脂、多価カルボン酸、変性ポリアルキレングリコール、二重結合を有する酸、分子中に二重結合を2つ以上含有しかつOH基を有する樹脂単量体等の一種又は二種以上とを混ぜ、重合開始剤、縮合触媒、溶媒を加え、レンズに塗布し硬化させて作る。

ハードコート層、反射防止層の塗布には、ディッピング法、スピンナー法等が用いられる。また硬化は、加熱、紫外線照射、放射線照射等により

- 10 -

行なう。

以下実施例により、具体的に本発明を説明する。

実施例 1

スチレン37重量部、2, 2ビス(4-ノククロルオキシエトキシ-3, 5-ジブロムフェニル)プロパン58重量部、ジエチレングリコールビスアクリルカーボネート5重量部、紫外線吸収剤2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチル-フェニル)ベンゾトリアゾール0.2重量部に重合開始剤を加えて混合撹拌した液を、ガスクラフトと2枚のガラス型で作られるレンズ形状の空間に注入し、加熱重合硬化してレンズを作った。このレンズの屈折率は1.595であった。

このレンズ上に、ヘキサメトキシメチロールメラミン60重量部、ヒタロイド2400(日立化成商品名)40重量部、P-トルエンスルホン酸0.7重量部、エチルセロソルブ200重量部の混合液をディッピング法で塗布し、130℃で4時間加熱硬化した。この塗膜の厚みは約3μmで、耐擦傷性は上述のレンズ素材に比べ格段に向上した。ハードコート層の屈折率は1.58だった。

- 11 -

倍のエチルセロソルブで希釈したP-トルエンスルホン酸1重量部を加えた液をディッピングで塗布し130℃で4時間加熱硬化した。このハードコート層の屈折率は1.60で、膜厚は10μmであった。このハードコート層上に、さらにγ-グリシドオキシプロピルトリメトキシシラン30重量部とテトラエトキシシラン70重量部をイソプロピルアルコール500部に溶かしギ酸1部を加えて加水分解させ、さらに2日間熟成させた液をスピンナーで塗布した後、130℃で2時間硬化した。この反射防止層の屈折率は1.47で、レンズの分光反射率特性は第3図31の通りであった。また、耐擦傷性は実施例1のものよりもさらに良好であった。また、分散染料を用いて容易に染色することもできた。

また、実施例1と2のどちらのレンズも、耐衝撃性は、生地の時とかわらなかった。

以上みてきたように、本発明による有機のハードコート層と有機の単層の反射防止層とを持つ屈折率の比較的高い合成樹脂製レンズは、耐擦傷性

- 13 -

このハードコート層上に、さらに、γ-メタクリロオキシプロピルトリメトキシシラン50重量部とメタクリル酸トリフルオロエチル50重量部を過酸化ベンゾイル1重量部を触媒として50℃で100cpオで共重合した液をエチルセロソルブで10分の1に希釈した後、ディッピング法で塗布し130℃で2時間硬化した。この層の屈折率は、1.43で光学的膜厚は140nmであった。このレンズの一つの面の分光反射率特性は第2図21の通りであった。レンズ表面の反射率は、生地の場合の3分の1程度に減っていることがわかる。干渉色はマゼンタであった。

また、耐擦傷性も生地に比べ格段によくなり、100gの加重をかけたスチールウールで1000回こすっても傷が付かなかった。生地は、一回こすただけで傷がついた。

実施例 2

実施例1と同じレンズ生地の上に、テトラブトキシジルコニウム50重量部と2-ヒドロキシエチルメタクリレートとを過酸化ベンゾイルで200cpオで予備重合したもの50重量部との混合液を3

- 12 -

耐衝撃性が高く、かつ薄く、加工し易く、表面反射の少ないすぐれた特性を有するレンズであり、特に眼鏡レンズに適したレンズである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の合成樹脂レンズの図構成であり、11は合成樹脂レンズ基板、12は有機のハードコート層、13は有機の反射防止層である。

第2図は、実施例1のレンズの分光反射率特性21を示す。

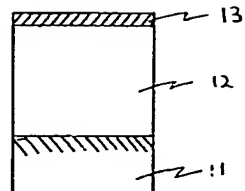
第3図は、実施例2のレンズの分光反射率特性31を示す。

以 上

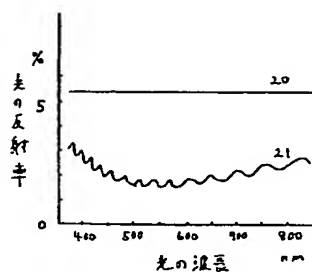
出 願 人 株式会社 諏訪精工舎

代理人 弁理士 最上 務

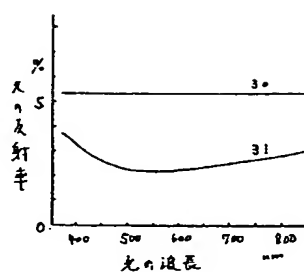
- 14 -



第 1 図



第 2 図



第 3 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.